

## 1. Caracterização da Unidade Curricular

### 1.1. Designação da Unidade Curricular

#### 1.1.1. Designação

---

Matemática Aplicada às Finanças

Curso(s):

Finanças Empresarias (P.L.)

Finanças Empresariais

#### 1.1.2. *Designation*

---

Financial Mathematics

Course(s):

Degree in Corporate Finance

### 1.2. Sigla da área científica em que se insere

#### 1.2.1. Sigla da área científica

---

CA

#### 1.2.2. *Scientific area's acronym*

---

CA

### 1.3. Duração da Unidade Curricular

#### 1.3.1. Duração

---

Semestral

#### 1.3.2. *Duration*

---

Semestral

### 1.4. Total de horas de trabalho

#### 1.4.1. Horas de trabalho

---

Horas de Trabalho: 0162:00

#### 1.4.2. *Working hours*

---

Working hours: 0162:00

## 1.5. Total de horas de contacto

### 1.5.1. Horas de contacto

|                              |         |                           |         |
|------------------------------|---------|---------------------------|---------|
| (T) Teóricas:                | 0000:00 | (TC) Trabalho de Campo:   | 0000:00 |
| (TP) Teórico-Práticas:       | 0067:30 | (OT) Orientação Tutorial: | 0017:00 |
| (P) Práticas:                | 0000:00 | (E) Estágio:              | 0000:00 |
| (PL) Práticas Laboratoriais: | 0000:00 | (O) Outras:               | 0000:00 |
| (S) Seminário:               | 0000:00 |                           |         |
| Horas Contacto:              | 0084:30 |                           |         |

### 1.5.2. Contact hours

|                             |         |                         |         |
|-----------------------------|---------|-------------------------|---------|
| (T) Theoretical:            | 0000:00 | (TC) Field Work:        | 0000:00 |
| (TP) Theoretical-practical: | 0067:30 | (OT) Tutorial Guidance: | 0017:00 |
| (P) Practical:              | 0000:00 | (E) Internship:         | 0000:00 |
| (PL) Laboratory practices:  | 0000:00 | (O) Other:              | 0000:00 |
| (S) Seminar:                | 0000:00 |                         |         |
| Contact Hours:              | 0084:30 |                         |         |

### 1.5.3. % Horas de contacto à distância

Sem horas de contacto à distância

### 1.5.4. % Remote contact hours

No remote hours

## 1.6. ECTS

6

## 2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular

### 2.1. Docente responsável e carga letiva (preencher o nome completo)

ANA MARIA NABAIS JORGE

TPFD21A (4.5 horas semanais; 67.5 horas semestrais), TPFN21A (4.5 horas semanais; 67.5 horas semestrais)

### 2.2. Responsible academic staff member and lecturing load (fill in the full name)

ANA MARIA NABAIS JORGE

TPFD21A (4.5 week hours; 67.5 semester hours), TPFN21A (4.5 week hours; 67.5 semester hours)

## 3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na Unidade Curricular

### 3.1. Outros docentes e respetivas carga letivas

### 3.2. Other academic staff and lecturing load

#### 4. Objetivos de aprendizagem

##### 4.1. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

---

O1: Proporcionar a aprendizagem dos principais conceitos, resultados fundamentais e técnicas de cálculo relacionadas com funções reais de duas ou mais variáveis reais, com particular ênfase na otimização livre e condicionada, incluindo a otimização linear e séries.

O2: Pretende-se que os alunos desenvolvam raciocínio matemático e competências para aplicar os conhecimentos adquiridos na resolução de problemas e exercícios e que apresentem os seus argumentos de forma clara e rigorosa

##### 4.2. *Learning objectives and their compatibility with the teaching method (knowledge, skills and competencies to be developed by students)*

---

O1: To provide the learning of key concepts, fundamental results and calculus techniques related with real-valued functions of two or more real variables, with particular emphasis on free and constrained optimization, including linear optimization and series .

O2: It is intended that the students develop mathematical reasoning and competences to apply the acquired knowledge to solve problems and exercises, and present their arguments clearly and in a rigorous way

**5. Conteúdos programáticos****5.1. Conteúdos**

---

**C1. Funções reais de duas ou mais variáveis reais**

Definição. Domínio e a sua representação geométrica para o caso de funções duas variáveis. Curvas de nível. Derivadas parciais. Derivada da função composta. Função implícita. Derivação implícita. Derivada direcional e vetor gradiente. Funções homogêneas. Extremos livres. Extremos condicionados.

**C2. Otimização linear**

Definições e conceitos básicos. Formulação de problemas em programação linear: exemplos. Resolução gráfica de problemas com duas variáveis. Apresentação e resolução de alguns problemas. Dualidade. Análise de sensibilidade: abordagem gráfica.

**C3. Sucessões e séries**

Revisões sobre conceitos básicos de sucessões de números reais. Revisão do conceito de limite de uma sucessão. Algumas propriedades dos limites. Séries de números reais. Definição. Série geométrica. Série telescópica. Propriedades gerais das séries infinitas. Séries de termos não negativos. Séries Alternadas. Séries absolutamente convergentes e séries simplesmente convergentes. Séries de potências. Série de Taylor.

## 5.2. *Syllabus*

---

### **C1. Real-valued functions of two or more real variables**

Definition. Domain and its graphical representation for functions of two variables. Level curves. Partial derivatives. Derivative of a composite function. Implicit function. Implicit differentiation. Directional derivative and gradient vector. Homogeneous function. Free extrema. Constrained extrema.

### **C2. Linear optimization**

Definitions and basic concepts. Linear programming problem formulation: examples.

Graphical solution for problems of two variables. Presentation and solution of some problems.

Duality. Sensitivity analysis: graphical approach.

### **C3. Sequences and series**

Review of basic concepts of sequences of real numbers. Review of the concept of limit of a sequence. Some properties of limits. Series of real numbers. Definition. Geometric series. Telescoping series. General properties of infinite series. Series with non-negative terms. Alternating series. Absolutely convergent series and conditionally convergent series. Power series. Taylor series.

## **6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos**

### **6.1. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**

---

Os conteúdos do programa como otimização livre e condicionada de funções de duas ou mais variáveis e séries constituem ferramentas úteis para analisar e resolver problemas em múltiplas áreas, incluindo, contabilidade, gestão, economia e finanças. Os conteúdos estão organizados de modo que o processo de aprendizagem seja baseado em aprendizagens anteriores. Os objetivos de aprendizagem O1 e O2 serão alcançados mediante o trabalho desenvolvido nos conteúdos programáticos CP1, CP2 e CP3.

### **6.2. *Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives***

---

The syllabus contents as free and constrained optimization of functions of two or more variables and series are useful tools to solve problems in multiple areas, including accounting, management, economics and finance. Contents are organized so that the learning process is based on previous learning. The learning objectives O1 e O2 will be achieved through the work developed in the contents CP1, CP2 e CP3.

## 7. Metodologias de ensino

### 7.1. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico

O ensino é baseado num modelo tradicional com a integração de tecnologia, como apresentações em formato digital para complementar a exposição teórica e recursos on-line usados para aprofundar a compreensão dos conceitos. É ainda utilizada a plataforma Moodle a que os alunos acedem, mesmo fora do ambiente da sala de aula e onde são disponibilizados os materiais didáticos, recursos adicionais e interações relacionadas com a unidade curricular. As aulas seguem uma abordagem teórico-prática nas quais se combina a exposição de conceitos teóricos, seguidos de exemplos para proporcionar oportunidades aos alunos de verem aplicados os resultados teóricos e reforçarem a aprendizagem. Em sessões mais práticas, baseadas na resolução de problemas e exercícios de aplicação dos conceitos lecionados, promove-se, também, a participação ativa dos alunos e a interação com os pares.

### 7.2. *Teaching and learning methodologies specific to the curricular unit articulated with the pedagogical model*

The teaching is based on a traditional model with the integration of technology, such as digital presentations to complement theoretical exposition, and online resources used to deepen understanding of the concepts. The Moodle platform is also used, which students access outside the classroom environment, where educational materials, additional resources, and interactions related to the curriculum are made available. Classes follow a theoretical-practical approach in which theoretical concepts are presented, followed by examples to give students opportunities to see the theoretical results applied and reinforce their learning. In more practical sessions, centered around problem-solving and exercises with applications of the taught concepts, active student participation and interaction with peers are also encouraged. The teaching is based on a traditional model with the integration of technology, such as digital presentations to complement theoretical exposition, and online resources used to deepen understanding of the concepts. The Moodle platform is also used, which students access outside the classroom environment, where educational materials, additional resources, and interactions related to the curriculum are made available. Classes follow a theoretical-practical approach in which theoretical concepts are presented, followed by examples to give students opportunities to see the theoretical results applied and reinforce their learning. In more practical sessions, centered around problem-solving and exercises with applications of the taught concepts, active student participation and interaction with peers are also encouraged.

## 8. Avaliação

### 8.1 Avaliação

A avaliação pode ser realizada através de avaliação contínua ou através de exame. A avaliação contínua é baseada na realização obrigatória de dois testes com a ponderação de 60% para o 1º teste e 40% para 2º teste. Os dois testes realizam-se, presencialmente, no dia e na hora a indicar no início do semestre na plataforma Moodle, e exige a pontuação mínima de sete valores no primeiro teste, ficando os alunos excluídos deste regime de avaliação se obtiverem classificação inferior. A classificação final (CF) é dada por  $CF = 0.60 \times (\text{Classificação } 1.^\circ \text{ teste}) + 0.40 \times (\text{Classificação } 2.^\circ \text{ teste})$ . Os alunos são aprovados se a CF for não inferior a 10 (arredondada às unidades). Os alunos não aprovados ou que não tenham realizado os dois testes, ficam admitidos à avaliação por exame. A avaliação por exame é feita através da realização de exame final com ponderação de 100%, sendo aprovados os alunos que obtenham classificação não inferior a 10 (arredondada às unidades). Os testes e os exames são pontuados na escala 0 - 20

## 8.2 Evaluation

---

The evaluation can be performed through continuous evaluation or through an exam. Continuous assessment is based on the mandatory completion of two tests with a weighting of 60% for the 1st test and 40% for the 2nd test. The first and the second tests will take place, in person, on the date and time specified at the beginning of the semester on the Moodle platform and requires a minimum score of seven points in the first one. Students will be excluded from this evaluation method if they obtain a lower grade. The final grade (FG) is determined by  $FG = 0.60 \times (\text{1st test grade}) + 0.40 \times (\text{2nd test grade})$ . Students are approved if FG is not less than 10 (rounded to units). Students who are not approved or who have not taken both tests are eligible for evaluation through an exam. The exam evaluation is performed through the completion of a final exam with a weight of 100%. Students are approved if they achieve a grade not less than 10 (rounded to units). Tests and exams are graded on a scale 0-20

## 9. Demonstração da coerência das metodologias

### 9.1. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da Unidade Curricular

---

O objetivo de aprendizagem O1 é alcançado através das exposições nas aulas teórico-práticas, interagindo frequentemente com os alunos de modo ajustar o progresso das aulas. As sessões práticas desempenham um papel fundamental na realização do objetivo O2, proporcionando aos alunos a oportunidade de desenvolver aptidões de raciocínio matemático. Através da resolução de problemas e exercícios apropriados, os alunos melhoram o seu raciocínio crítico e analítico ao concretizar e justificar cada etapa do processo de resolução. Este aspeto, não só amplia a compreensão dos conceitos matemáticos aprendidos, como fortalece as suas capacidades de argumentação, para além de desenvolver a escrita matemática, que ajuda na exposição do seu raciocínio de forma mais clara e rigorosa. A avaliação é fundamental para aferir se os alunos desenvolveram as competências de acordo com os objetivos, mas também permite identificar os alunos que necessitam de apoio adicional e o nível em que se encontram.

### 9.2. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

---

The learning objective O1 is achieved through presentations in the theoretical-practical classes, frequently interacting with students to adjust the progress of the lectures. Practical sessions play a crucial role in achieving objective O2, providing students with the opportunity to develop skills in mathematical reasoning. Through solving appropriate problems and exercises, students enhance their critical and analytical reasoning by concretizing and justifying each step of the solution process. This aspect not only expands the understanding of learned mathematical concepts, but also strengthens their argumentation abilities, in addition to fostering mathematical writing, aiding in presenting their reasoning more clearly and rigorously. Evaluation is crucial for assessing whether students have developed the skills in accordance with the objectives but also serves to identify those who may need additional support and their current proficiency level.

#### 10. Bibliografia de consulta/existência obrigatória

---

Anton, H. (1995). Calculus with analytic geometry (5th ed.). John Wiley & Sons.

Hillier, F., & Lieberman, G. (2005) Introduction to operations research (8th ed.). McGraw-Hill.

Larson, R., Edwards, B., & Hostetler, R. (2006). Cálculo (8th ed., vols. 1 and 2). MacGraw-Hill.

Sá, A., & Louro, B. (2009). Sucessões e séries. Escola Editora.

Sarrico, C. (1997). Análise matemática. Gradiva.

Taha, H.A. (2003). Operations research: an introduction (7th ed.). Prentice-Hall.

Winston, W. (2004). Operations research: applications and algorithms. Duxbury Press.

#### 11. Observações

##### 11.1. Observações

---

##### 11.2. *Observations*

---